

(D)

8

HYBRID CONSTRUCTION MACHINE

Publication number: JP2003328397 (A)

Publication date: 2003-11-19

Inventor(s): RIYUU SHIYOUHEI; TAMURA MORIO; OCHIAI MASAMI; KASUYA HIROTSUGU

Applicant(s): HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY

Classification:

- **International:** *E02F9/20; E02F9/20; (IPC1-7): E02F9/20*

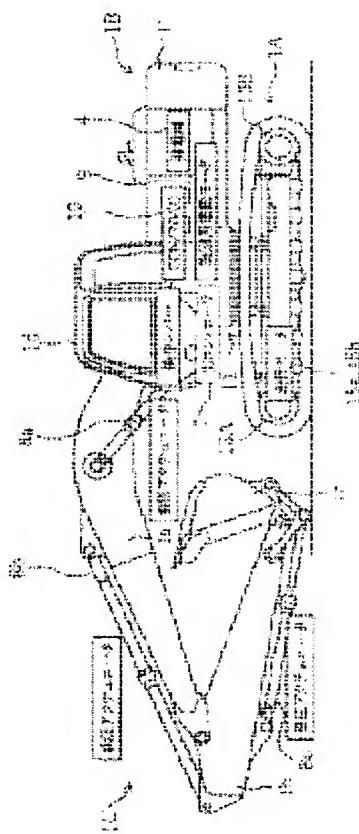
- **European:**

Application number: JP20020132947 20020508

Priority number(s): JP20020132947 20020508

Abstract of JP 2003328397 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hybrid construction machine with a practically realizable structure, reducing the number of electric wiring connected in a center joint part provided between a swing structure and a traveling body.; **SOLUTION:** This hybrid construction machine has: the swing structure 1B including an engine 2, a power generator 4 driven by the engine 2, and a main controller 7 controlling at least the engine 2 and the power generator 4; the traveling body 1A turnably mounted with the swing structure 1B in an upper part, including crawler belts 16, right and left traveling electric motors 15a, 15b driving the crawler belts 16, a battery 13 chargeable from the power generator 4 and dischargeable to the motors 15a, 15b, and a sub controller 12 controlling at least the battery 13 in cooperation with the main controller 7; and a work device 1C elevatably provided in the swing structure 1B.; **COPYRIGHT:** (C)2004,JPO



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開2003-328397
(P2003-328397A)
(43)公開日 平成5年11月19日(2003.11.19)

(51) Int.Cl. ⁷ E 02 F 9/20	機別記号 Z HV	F 1 E 02 F 9/20	発明記号 F 1 Z HVZ 2 D 003	発明者 小平 田村 盛雄 井理士 善四	請求項 未請求 請求項の数 8 OL (全 13 頁)	摘要請求 立地機械会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号 00006522 (71)出願人 立地機械会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号 00006522 (72)発明者 小平 田村 盛雄 井理士 善四	特許番号 特願2002-132947(P2002-132947) 出願日 平成14年5月8日(2002.5.8)
(54) 【発明の名称】ハイブリッド建設機械	長井真に就く	(55) 【要約】	【課題】旋回体と走行体との間に設けるセンタージョイント部で駆動すべき電気配線の本数を低減し、実際に実現可能な構成とすることができるハイブリッド建設機械を提供する。				

【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジン、このエンジンで駆動される発電機、及び、少なくとも前記エンジンと前記発電機とを制御する第1制御手段と有する旋回体と、走行手段、この走行手段を駆動する走行用電動アクチュエータと、前記走行用電動アクチュエータ、前記発電機より充電可能でかつ前記走行用電動アクチュエータへ放電可能な蓄電手段、及び、前記第1制御手段と連携し少なくとも前記蓄電手段を制御する第2制御手段を有し、上部に前記旋回体を旋回可能に搭載した走行体と、

前記旋回体に俯仰動可能に設けた作業装置とを備えたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項7】請求項1乃至5のいずれかに記載のハイブリッド建設機械において、前記旋回体を前記走行体に於ける旋回させる旋回用電動アクチュエータを、前記蓄電機により給電可能に前記旋回体に設けたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項8】請求項1乃至7のいずれかに記載のハイブリッド建設機械において、前記第1制御手段及び前記第2制御手段を互いに、複数の制御信号を一列のシリアルデータシグナルに変換して信号授受を行うことを特徴とするハイブリッド建設機械。

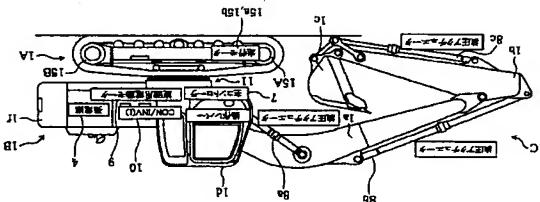
【請求項9】請求項1乃至7のいずれかに記載のハイブリッド建設機械において、前記旋回体を前記走行体に於ける旋回用電動アクチュエータへ放電可能な蓄電手段と、前記第1制御手段と連携し少なくとも前記発電機とを制御する第1制御手段と前記走行用電動アクチュエータへ放電可能な蓄電手段とを備えたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項10】【請求項9】エンジン、このエンジンで駆動される発電機、及、交直流変換機能を備えた第1電流変換手段及び、少くとも前記エンジンと前記発電機とを制御する第1制御手段を備えた第2電流変換手段、及び、前記第1制御手段と連携し少なくとも前記蓄電手段を制御する第2制御手段を有し、上部に前記旋回体を旋回可能に搭載した走行体と、前記旋回体に俯仰動可能に設けた作業装置とを備えたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項11】【請求項10】エンジン、このエンジンで駆動される発電機、前記エンジンと前記発電機とを制御する第1制御手段と前記油圧ポンプと前記第1電流変換手段とを有する旋回体と、走行用電動アクチュエータ、前記発電機より充電可能な蓄電手段、及、交直流変換機能を備えた第1電流変換手段及び、前記第1制御手段と連携し前記油圧ポンプと前記第1電流変換手段とを制御する第1制御手段と前記第2電流変換手段とを備えたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項12】【請求項11】エンジン2、このエンジン2で駆動される発電機4、及び、少なくともエンジン2と発電機4とを制御する主コントローラ7を有する旋回体1Bと、無限軌道運搬16、この無限軌道運搬16を駆動する左右走行用電動モータ15a、15b、発電機4より充電可能でかつ走行用電動モータ15a、15bへ放電可能なバッテリ13、及び、主コントローラ7と連携し少なくともバッテリ13を制御するサブコントローラ12を有し、上部に走行体1Aを旋回可能に搭載した走行体1Aと、旋回体1Bに俯仰動可能に設けた作業装置1Cとを備える。

【請求項13】【請求項12】請求項4記載のハイブリッド建設機械において、前記電流線及び前記信号線はそれぞれ、前記旋回体側の部分と前記走行体側の部分とに分離されおり、かつ、それら旋回体側の部分と走行体側の部分との回転を許容しつつそれら旋回体側の部分と走行体側の部分との電気的導通を確保可能な接続手段(プラシナリ)50及び低排気ガス化を図れるようになつてゐる。



(2)

【請求項6】請求項1乃至5のいずれかに記載のハイブリッド建設機械において、前記旋回体を前記走行体に於ける旋回させる旋回用電動アクチュエータを、前記蓄電機により給電可能に前記旋回体に設けたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項7】請求項1乃至5のいずれかに記載のハイブリッド建設機械において、前記旋回体を前記走行体に於ける旋回させる旋回用電動アクチュエータを、前記蓄電機により給電可能に前記旋回体に設けたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項8】請求項1乃至7のいずれかに記載のハイブリッド建設機械において、前記旋回体を前記走行体に於ける旋回用電動アクチュエータへ放電可能な蓄電手段と、前記第1制御手段と連携し少なくとも前記発電機とを制御する第1制御手段と前記走行用電動アクチュエータへ放電可能な蓄電手段とを備えたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項9】請求項1乃至7のいずれかに記載のハイブリッド建設機械において、前記旋回体を前記走行体に於ける旋回用電動アクチュエータへ放電可能な蓄電手段と、前記第1制御手段と連携し少なくとも前記蓄電手段を制御する第2制御手段を有し、互いに複数の制御信号を一列のシリアルデータシグナルに変換して信号授受を行うことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項10】【請求項9】エンジン、このエンジンで駆動される発電機、及、交直流変換機能を備えた第1電流変換手段及び、少くとも前記エンジンと前記発電機とを制御する第1制御手段と前記走行用電動アクチュエータへ放電可能な蓄電手段とを備えたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項11】【請求項10】エンジン、このエンジンで駆動される発電機、前記エンジンと前記発電機とを制御する第1制御手段と前記油圧ポンプと前記第1電流変換手段とを有する旋回体と、走行用電動アクチュエータ、前記発電機より充電可能な蓄電手段、及、交直流変換機能を備えた第1電流変換手段及び、前記第1制御手段と連携し前記油圧ポンプと前記第1電流変換手段とを制御する第1制御手段と前記第2電流変換手段とを備えたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項12】【請求項11】エンジン2、このエンジン2で駆動される発電機4、及び、少なくともエンジン2と発電機4とを制御する主コントローラ7を有する旋回体1Bと、無限軌道運搬16、この無限軌道運搬16を駆動する左右走行用電動モータ15a、15b、発電機4より充電可能でかつ走行用電動モータ15a、15bへ放電可能なバッテリ13、及び、主コントローラ7と連携し少なくともバッテリ13を制御するサブコントローラ12を有し、上部に走行体1Aを旋回可能に搭載した走行体1Aと、旋回体1Bに俯仰動可能に設けた作業装置1Cとを備える。

【請求項13】【請求項12】請求項4記載のハイブリッド建設機械において、前記電流線及び前記信号線はそれぞれ、前記旋回体側の部分と前記走行体側の部分とに分離されおり、かつ、それら旋回体側の部分と走行体側の部分との間に給電可能に前記旋回体に設けたことを特徴とするハイブリッド建設機械。

【請求項14】【請求項13】エンジン2、このエンジン2で駆動される発電機4、及び、少なくともエンジン2と発電機4とを制御する主コントローラ7を有する旋回体1Bと、無限軌道運搬16、この無限軌道運搬16を駆動する左右走行用電動モータ15a、15b、発電機4より充電可能でかつ走行用電動モータ15a、15bへ放電可能なバッテリ13、及び、主コントローラ7と連携し少なくともバッテリ13を制御するサブコントローラ12を有し、上部に走行体1Aを旋回可能に搭載した走行体1Aと、旋回体1Bに俯仰動可能に設けた作業装置1Cとを備える。

【請求項15】【請求項14】エンジン2、このエンジン2で駆動される発電機4、及び、少なくともエンジン2と発電機4とを制御する主コントローラ7を有する旋回体1Bと、無限軌道運搬16、この無限軌道運搬16を駆動する左右走行用電動モータ15a、15b、発電機4より充電可能でかつ走行用電動モータ15a、15bへ放電可能なバッテリ13、及び、主コントローラ7と連携し少なくともバッテリ13を制御するサブコントローラ12を有し、上部に走行体1Aを旋回可能に搭載した走行体1Aと、旋回体1Bに俯仰動可能に設けた作業装置1Cとを備える。

【0005】そこで近年、ショベル等の建設機械においても、このハイブリッド方式の駆動装置を備えたものが登場しつつある。その一例としては、例えば特開2001-12404号公報記載のように、エンジンと、このエンジンで駆動される発電機と、この発電機より光電エネルギーが供給される第1バッテリ及び第2バッテリと、前記発電機又は前記第1及び第2バッテリからモータコンローラを介してそれぞれ駆動されるブームにより駆動されるブーム用電動機、アーム用電動機、ベケット用電動機、旋回用電動機、及び左・右走行用電動機と、前記ブーム用電動機、アーム用電動機、及び前記ベケット用電動機に油圧ポンプと、それら油圧ポンプからそれぞれ吐出された圧油によりブーム、アーム用油圧シリンダ、アーム用油圧シリンダ、ベケット用油圧シリンダ及び左・右走行用電動機により駆動される駆動モータ及び左・右走行用電動モータとを有するハイブリッド方式の駆動装置がある。

るに、他方側にそのリンク状部材に接続する部材（例え
ばラジ等）を設け、そぞれに当該側の電気回路を接
続させる。

〔0011〕ここで、上記從来技術においては、旋回体
と設けたモータコントローラと、走行体に設けた左走行
用電動機、右走行用電動機、及び第2バッテリとの間で
モータコントローラとセンタージョイント部を介して駆動電流の授受
がなされる。これと並行するように、通常時に第2バッテリの
充電電流によって左走行用電動機及び右走行用電動機を駆動
するときもモータコントローラ経由で給電を行うようによ
つていているため、電流線（ワーライン）が3本必要と
なる。さらに、直接開示はされていないが、実際はモー
タコントローラとそれら左走行用電動機、右走行用電動
機、センタージョイント部において合計
6本の電気配線の接続を行うことが必須となる。この
ため、センタージョイント部において可動接触部分を通
じて電気パワーが大密度となり、可動接触部分が酸化しや
すくなる。すなわち、センタージョイント部品の耐久性確保

ンタージョイント部を介して走行体に設けた蓄電手段と充電させ、その後第2制御手段のみの制御で、蓄電手段で放電させた電流をセンタージョイント部に介さず直接走行用電動アクチュエータへ給電する事が可能となる。

【0015】この結果、センタージョイント部で接続すべき電気配線を、発電機から蓄電手段へ光電するときの電流線1本と、第1制御手段と第2制御手段とが連携制御するための信号線1本との、合計2本に低減することができる。これにより、センタージョイント部可動接觸部分を通る電気パワー密度を小さくして酸化傾向を低減して部品の信頼性を向上でき、また可動接觸部分において発生する損失を低減することができるので、実際の機械として十分に実現可能な構成とすることができます。

【0016】(2) 上記目的を達成するために、また本発明のハイブリッド建設機械は、エンジン、このエンジンで駆動される発電機、交流直流変換機能を備えた第1電流変換手段、及び、少なくとも前記エンジンと前記発電機とを制御する第1制御手段を有する旋回体と、走行手段、この走行手段を駆動する走行用電動アクチュエ

【0012】本発明は、上記の事柄に基づいてなされた実際の建設機械としては、事実上実現不可能である。

チエータへ放電可能な蓄電手段、交直流変換機能を備えた第2電流変換手段、及び、前記第1制御手段と連携して記載蓄電手段を制御する第2制御手段を有し、少なくとも前記旋回体に搭載した走行体と、上部に前記旋回体を旋回可能に設けた作業装置とを備える。前記旋回体に俯仰運動が可能にては、旋回体にエンジン、発

電行体に蓄電手段、第2電流変換手段、及び第2制御手段を設け、第1制御手段と第2制御手段を連携制御する。このように、2つの制御手段で旋回体側搬器と走行体側搬器とを連携しつつそれぞれ分けて制御することにより、例えば、第1及び第2制御手段で連携制御して、旋回体側の発電機で発電した直流電流を第1電流変換手段で交流電流に変換し、この交流電流を旋回体側搬器のセンタージョイント部を介して走行体に設けた第2電流変換手段で直流電流に変換した後、この直流電流を蓄電手段に充電させることができる。また、その後、第2制御手段のみの制御で、蓄電手段で放電させた直流電流を第2電流変換手段で交流電流に変換した後、センタージョイント部を介さず直接走行用電動アクチュエータへ給電することが可能となる。

【0018】この結果、センタージョイント部で接続すべき電気配線を、第1電流変換手段と第2電流変換手段との間を接続する電流線1本と、第1制御手段と第2制御手段とが連携制御するための信号線1本との、合計2本に低減することができる。これにより、センタージョイント部の接触部分を通る電気パワー密度を小さくして機械的負荷を低減して部品の耐久性を向上でき、また可

ンタージョイント部を介して走行体に設けた蓄電手段に充電させ、その後第2制御手段のみの制御で、蓄電手段で放電させた電流をセンタージョイント部に介さず直接走行用電動アクチュエータへ給電することが可能となる。

【0015】この結果、センタージョイント部で接続すべき電気配線を、発電機から蓄電手段へ光電するときの電流線1本と、第1制御手段と第2制御手段とが連携制御するための信号線1本との、合計2本に低減することができる。これにより、センタージョイント部可動接觸部分を通る電気パワー密度を小さくして酸化傾向を低減して部品の信頼性を向上でき、また可動接觸部分において発生する損失を低減することができるので、実際の機械として十分に実現可能な構成となることができる。

【0016】(2) 上記目的を達成するために、また本発明のハイブリッド建設機械は、エンジン、このエンジンで駆動される発電機、交流直流変換機を備えた第1電流変換手段、及び、少なくとも前記エンジンと前記発電機とを制御する第1制御手段を有する旋回体と、走行手段、この走行手段を駆動する走行用電動アクチュエー

チューティアへ放電可能な蓄電手段、交直流変換機能を備えた第2電流変換手段、及び、前記第1制御手段と連携し少なくとも前記蓄電手段を制御する第2制御手段を有し、上部に前記旋回体を旋回可能に搭載した走行体と、前記旋回体に俯仰運動可能に設けた作業装置とを備える。
【0017】本発明においては、旋回体にエンジン、發

車体に蓄電手段、第2電流変換手段、及び第2制御手段を設け、第1制御手段と第2制御手段を連携制御する。このように、2つの制御手段で旋回体側機器と走行体側機器とを連携しつつそれぞれ分けて制御することにより、例えば、第1及び第2制御手段で連携制御して、旋回体側の発電機で発電した直流電流を第1電流変換手段で交流電流に変換し、この交流電流を旋回体・走行体間のセンタージョイント部を介して走行体に設けた第2電流変換手段で直流電流に変換した後、この直流電流を蓄電手段に充電させることができる。また、その後、第2制御手段のみの制御で、蓄電手段で放電させた直流電流を第2電流変換手段で交流電流に変換した後、センタージョイント部を介さず直接走行用電動アクチュエータへ給電することが可能となる。

【0018】この結果、センタージョイント部で接続すべき電気配線を、第1電流変換手段と第2電流変換手段との間を接続する電流線1本と、第1制御手段と第2制御手段とが連携制御するための信号線1本との、合計2本に低減することができる。これにより、センタージョイント部の動接觸部分を通る電気パワー密度を小さくして機械的傾向を低減して部品の信頼性を向上でき、また可

るので、実際の機械として十分に実現可能な構成とすることができる。

【0019】(3) 上記目的を達成するために、またエンジン発明のハイブリッド駆動機械は、エンジン、このエンジンで駆動される電動機、前記エンジンで駆動される油ポンプ、交流電流変換機能を備えた第1電流変換手段、及び、前記エンジンと前記発電機と前記油圧ポンプと前記第1電流変換手段とを制御する第1制御手段を有する旋回体と、走行手段、この走行手段を駆動する走行用電動機、前記発電機より充電可能なアキュエータ、前記第1電流変換機能を備えた第2電流変換手段、及び、前記第1制御手段と連携し前記蓄電手段と前記第2電流変換手段を制御する第2制御手段を有し、上部に前記旋回体を搭載した走行体と、前記旋回体に俯仰運動可能な駆けた走行装置とを備える。

10 【0020】(4) 上記(2)又は(3)において、ガラス管と接続する電流線と、前記第1電流変換手段と前記第2電流変換手段とを接続する電流線と、前記第1制御手段と前記第2制御手段とを接続する信号線とを備える。

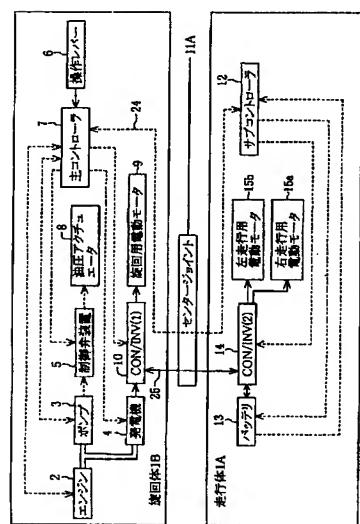
くは、前記電流線及び前記信号線はそれぞれ、前記旋体側の部分と前記走行体側の部分とに分割されており、
体側の部分と前記走行体側の部分とに分離され、かつ、それら旋体側の部分と走行体側の部分との相接部を許容しつつそれら旋体側の部分と走行体側の部分との電気的導通を確保可能な接続手段を設ける。
【0022】(6) 上記(1)乃至(5)のいずれか、

に対し旋回させる旋回用電動アクチュエータを、前記斜面に設ける。
30 電機より給電可能な前記旋回体に設ける。

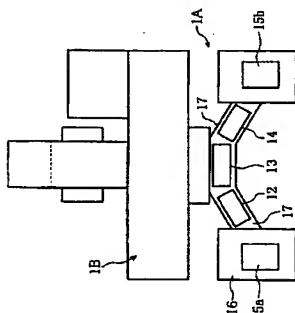
【0023】(7) 上記(1)乃至(5)のいずれか一つにおいて、また好ましくは、前記旋回体を前記走行体に設ける。
40 に対し旋回させる旋回用電動アクチュエータを、前記斜面に設ける。
【0024】例えれば油圧ショベルの実際の作業ペーターンでは、走行の頻度は旋回の頻度よりも低い。このため、走行体側に配置する蓄電手段は走行体側の電動アクチュエータ側に放電することを前提とした場合、旋回用電動アクチュエータを旋回体側に設けると蓄電手段の放電により給電可能なものは走行用電動アクチュエータのみとなるため、せっかく充電した電力を有効活用できる場合が少なく、ハイブリッド方式本来の蓄電手段によるエネルギー効率向上効果があまり得られなくなる可能性がある。そこで本発明においては、旋回用電動アクチュエータを走行体側に設ける。これにより、エンジンの余剰動力により蓄電手段に充電した電力を高い頻度で旋回動作に有効活用できることとなり、蓄電手段によるエネルギー効率向上効果を得ることができる。

【0025】(8) 上記(1)乃至(7)のいずれか

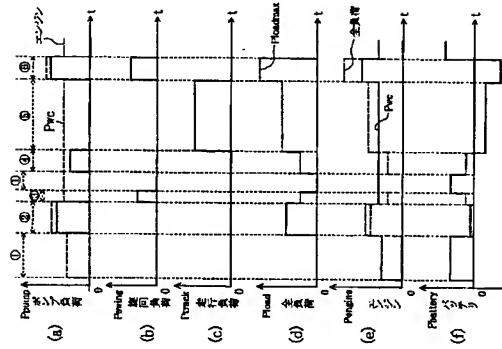
31



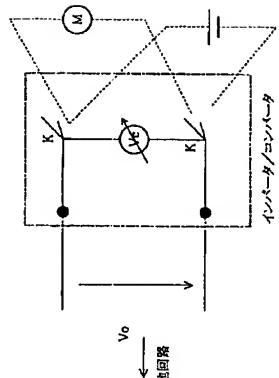
[图4]



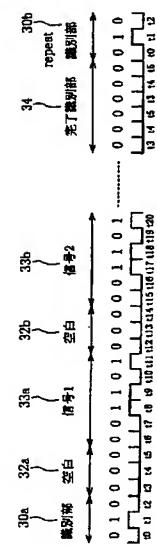
[図7]



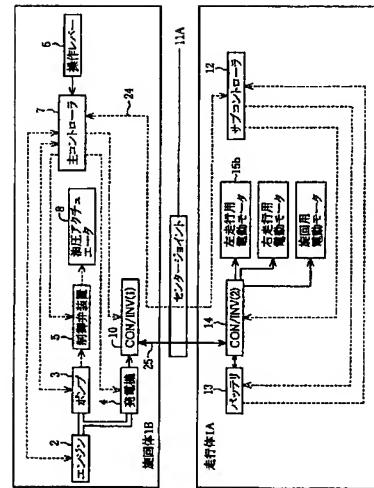
81



[図6]

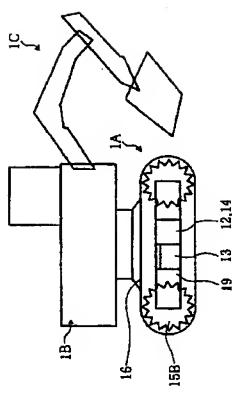


16



-12-

[図10]



フロントページの続き

(72) 発明者 落合 正巳
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内
(73) 発明者 精谷 博嗣
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株
式会社土浦工場内
Fターム(参考) 2B03 A01 BA05 BA08 CA03 CA10
D04